

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 669 717

②1 N° d'enregistrement national :

90 14720

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : F 24 H 4/04

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.11.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.05.92 Bulletin 92/22.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOFATH Société Anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Barrault Jean-Luc.

⑦3 Titulaire(s) :

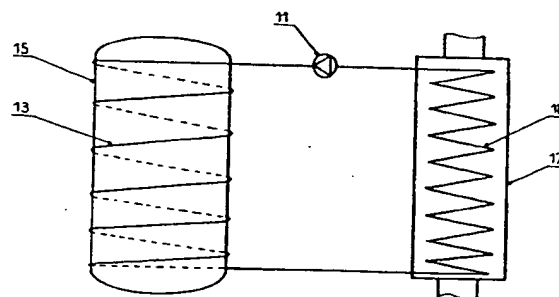
⑦4 Mandataire :

⑤4 Chauffage d'eau sanitaire par récupération sur eaux usées.

⑤7 L'invention concerne un dispositif permettant le chauffage de l'eau sanitaire par récupération sur les eaux usées à l'aide d'un circuit frigorifique.

L'invention est constituée d'un réservoir d'eaux usées 18 parcouru par un évaporateur 17 qui récupère l'énergie puis la transfère au réservoir d'eau sanitaire 15 constitué d'une cuve sur laquelle est enroulée le condenseur 13 plaqué à l'extérieur, le compresseur frigorifique 11 assurant le transfert d'énergie.

Le dispositif selon l'invention est particulièrement destiné à la production d'eau chaude sanitaire et au chauffage de tous locaux.



FR 2 669 717 - A1



BEST AVAILABLE COPY

La présente invention concerne essentiellement un dispositif thermodynamique permettant le chauffage de l'eau chaude sanitaire par récupération de l'énergie contenue dans les eaux usées.

On connaît déjà des pompes à chaleur produisant l'eau chaude  
5 sanitaire caractérisées en ce que l'évaporateur prélève de l'énergie sur l'air ambiant, sur l'air extrait ou sur le sol extérieur.

On connaît déjà des échangeurs récupérant une partie de l'énergie contenue dans les eaux usées.

Dans les systèmes de production d'eau chaude sanitaire actuels,  
10 le coefficient de performance est limité en raison de la faible température du milieu sur lequel on prélève l'énergie.

D'autre part cette source d'énergie n'est pas toujours disponible et le besoin de chauffage de l'eau n'est pas synchronisé avec la disponibilité de cette source.

15 C'est d'une manière générale un but de l'invention de fournir une installation qui ne présente pas les inconvénients des installations connues et rappelées ci-dessus.

C'est en particulier un but de l'invention de fournir une installation de chauffage de l'eau, par pompe à chaleur, dont la  
20 captation d'énergie s'effectue directement dans les eaux usées chaudes.

C'est aussi un but de l'invention de fournir une installation de production d'eau chaude sanitaire par circuit frigorifique, dont le transfert d'énergie à la source chaude s'effectue de manière directe à  
25 travers un matériau sans que le matériau de l'échangeur frigorifique soit en contact direct avec l'eau sanitaire et élimine ainsi toute possibilité de corrosion.

C'est aussi un but de l'invention de fournir une installation de chauffage de l'eau sanitaire dont le seul organe en mouvement est le compresseur frigorifique.

C'est encore un but de l'invention de fournir une disposition  
5 qui permet d'élever sensiblement le coefficient de performance de l'installation.

Une installation de chauffage de l'eau sanitaire selon l'invention est caractérisée en ce que l'évaporateur est constitué d'un ensemble de tuyauteries immergées dans un tube servant à  
10 l'évacuation des eaux usées et faisant également office de réserve d'eau.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le condenseur du circuit frigorifique est constitué d'un ensemble de tuyauteries plaquées contre une cuve métallique contenant l'eau à chauffer, le  
15 contact intime entre tube et cuve étant assuré par une matière bonne conductrice de la chaleur.

Les dessins annexés illustrent l'invention :

- La figure 1 représente un schéma de l'installation selon l'invention.
- 20 - La figure 2 représente le montage de l'évaporateur dans le tube d'évacuation des eaux usées.
- La figure 3 représente le montage du condenseur sur la cuve contenant l'eau à chauffer.
- La figure 4 représente le schéma de l'appareillage électrique  
25 nécessaire pour obtenir suffisamment d'eau chaude quelle que soit la température de l'eau usée.
- La figure 5 représente une forme de réalisation de la canalisation d'eaux usées.

Une installation de chauffage selon l'invention, figure 1, comprend un compresseur frigorifique 11 refoulant par une tuyauterie 12 vers le condenseur 13 enroulé autour de la cuve 14 contenant l'eau à chauffer. Le fluide frigorigène chaud se condense au contact de la cuve 14, descend dans les différentes spires du condenseur 13. Il traverse ensuite le déshydrateur 15 puis le détendeur 16. Le fluide frigorigène est admis dans l'évaporateur 17 qui est immergé dans la réserve d'eaux usées 18. La tuyauterie de liaison 19 ferme la boucle et permet un cycle continu. L'évaporateur 17 peut également être réalisé avec un tube plaqué à l'extérieur de la réserve d'eaux usées 18. La tubulure d'alimentation 20 permet l'apport d'eaux usées provenant du réseau. Le coude à 180° référence 21 et la tubulure remontante 22 permettent le remplissage permanent du réservoir d'eaux usées 18.

La figure 2 représente le montage de l'évaporateur dans le réservoir d'eaux usées 18. Cet évaporateur est constitué d'une tubulure 30 en acier inoxydable, en acier ou en cuivre. Gainé de matière plastique, enroulé en spirale et plaqué contre la paroi intérieure du tube d'évacuation d'eaux usées, afin d'éviter le freinage et l'évacuation de matières solides. Le réservoir 18 est fermé aux deux extrémités par un bouchon réduit 31 si le diamètre du réservoir est supérieur à celui de la canalisation d'alimentation. La sortie de l'évaporateur 17 à travers le fond 31 est réalisé par un presse-étoupe 32.

La figure 3 représente le montage du condenseur sur la cuve contenant l'eau à chauffer. Le tube 40 est enroulé, plaqué sur la cuve 42, l'écartement et la longueur des tubes étant déterminés par la puissance à fournir à la cuve 42.

Entre les différentes spires du tube 40, une matière bonne conductrice de la chaleur 41 est insérée de manière à éliminer les espaces d'air. Une isolation 43 permet de conserver l'énergie reçue par l'eau et évite la déperdition du condenseur vers l'ambiance.

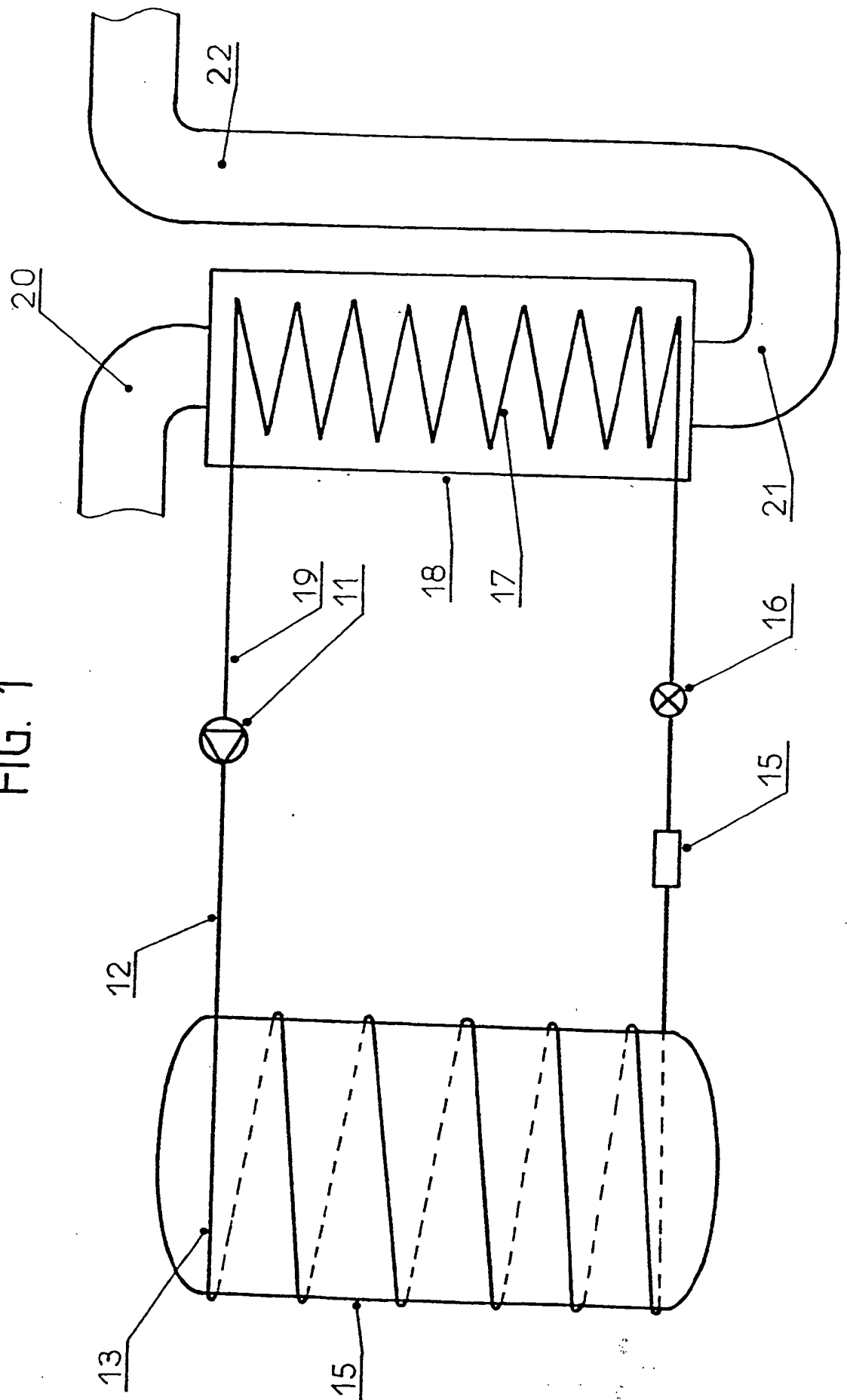
5 La figure 4 représente l'emplacement des différents matériels alimentés électriquement et nécessaires au bon fonctionnement du système. Le compresseur 51 fonctionne si, simultanément le thermostat antigel 50 et le thermostat d'eau sanitaire 53 sont fermés. Lorsque le thermostat 50 s'ouvre pour éviter le gel du réservoir  
10 d'eaux usées, le compresseur 51 s'arrête. Si l'eau n'est pas assez chaude, la résistance électrique 52 se met en service mais seulement après un temps suffisamment long après chaque arrêt par l'antigel. Ce temps est contrôlé par une horloge ou par une temporisation type anti court cycle.

15 La figure 6 représente la réserve d'eaux usées réalisée par deux demi-pièces 71 en plastique thermoformée ou injectée.

Le dispositif selon l'invention est destiné au chauffage de l'eau chaude sanitaire et au chauffage des locaux.

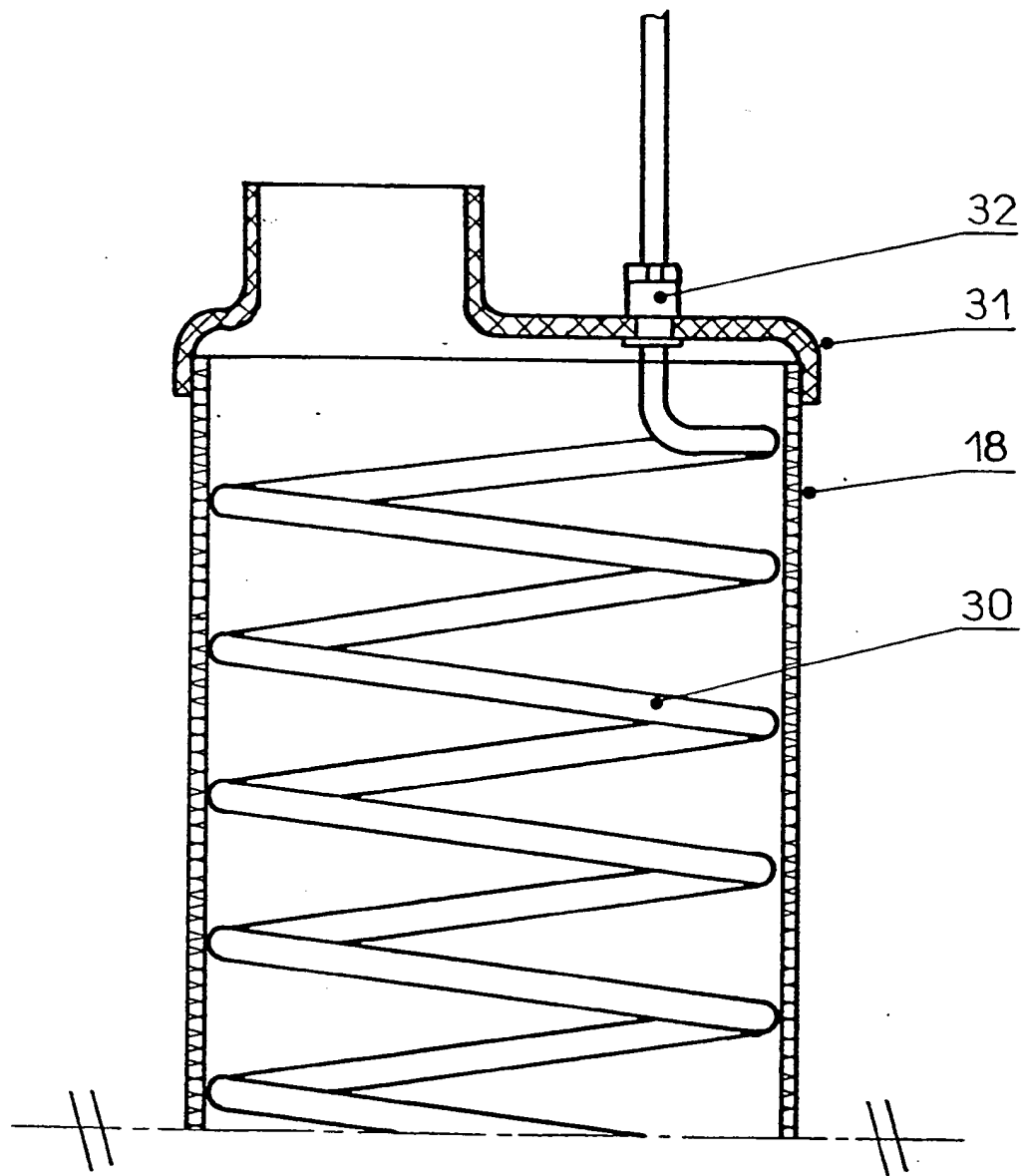
## REVENDICATIONS

- 1) Installation de chauffage d'eau sanitaire par circuit frigorifique, caractérisée en ce que l'évaporateur 17 est immergé dans un tube 18 d'écoulement des eaux usées 21 et que le condenseur 13 est enroulé à l'extérieur de la cuve 15 contenant l'eau sanitaire.
- 5     2) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'évaporateur 17 est réalisé en tube métallique gainé de matière plastique.
- 3) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'évaporateur 30 est enroulé en serpentin à l'intérieur d'une  
10 évacuation 18 des eaux usées réalisée en matière plastique.
- 4) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que le condenseur 40 est enroulé en serpentin autour d'une cuve 42 en acier revêtue d'une matière 41 conduisant bien la chaleur et d'une couche de matériau isolant 43.
- 15     5) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que un dispositif électrique 52 permet l'appoint d'énergie si la quantité de chaleur contenue dans les eaux usées est insuffisante pour le chauffage de l'eau.
- 6) Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que le  
20 tube d'écoulement des eaux usées constitue une réserve d'eau par assemblage de deux demi-coquilles 71 en matière plastique injectée ou thermoformée.

PL 1/5  
FIG. 1

PL2/5

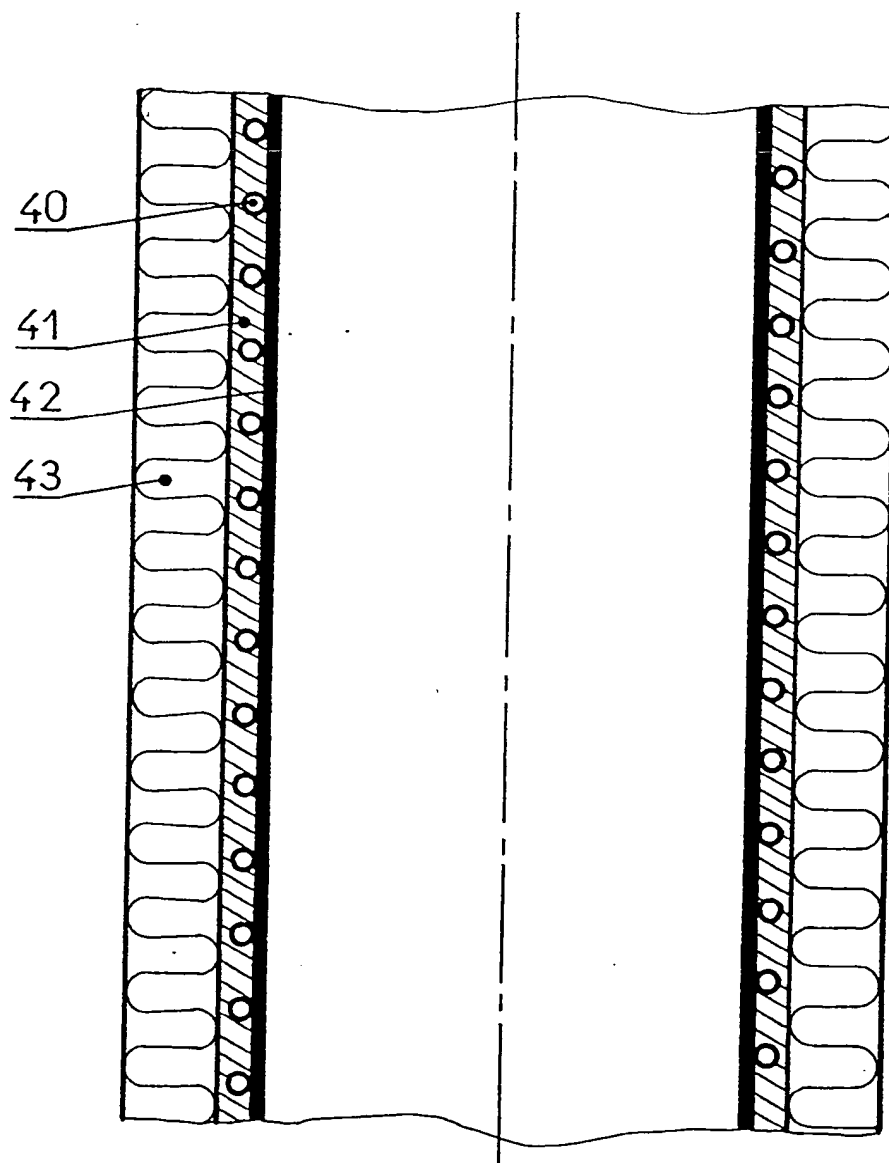
FIG 2

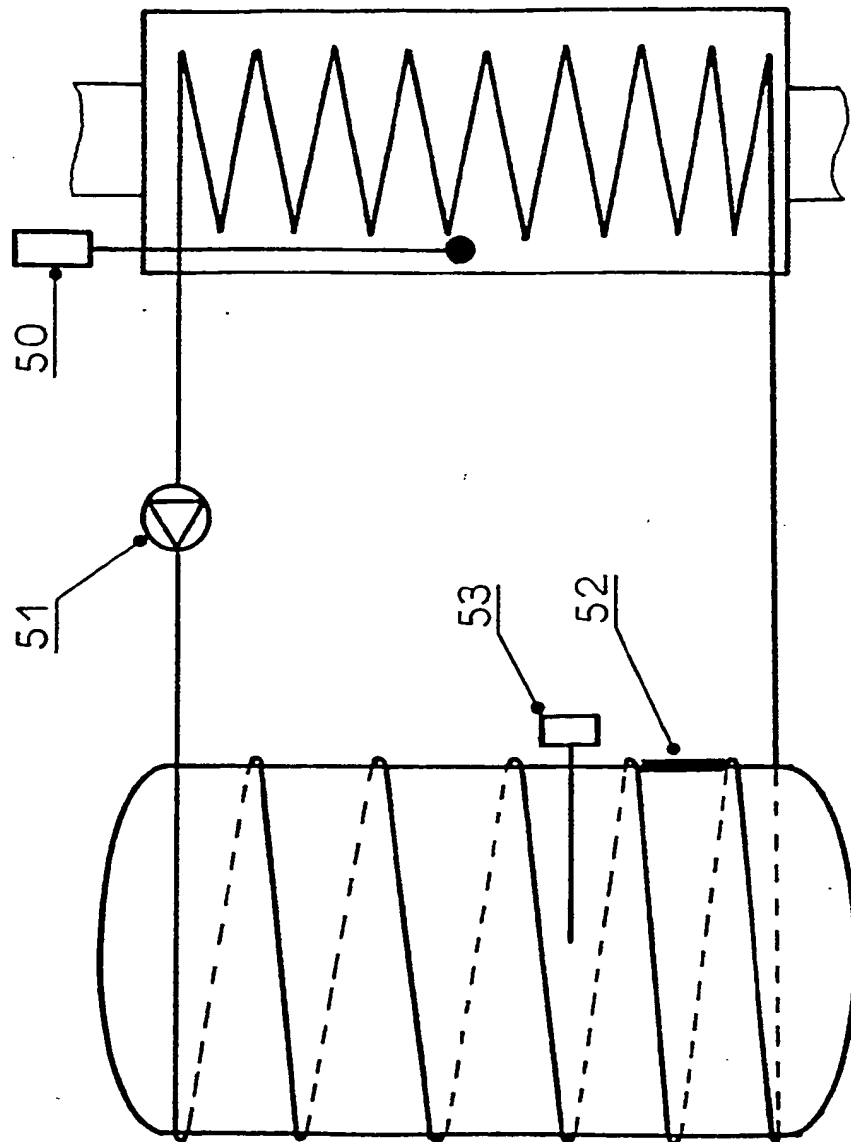




PL 3/5

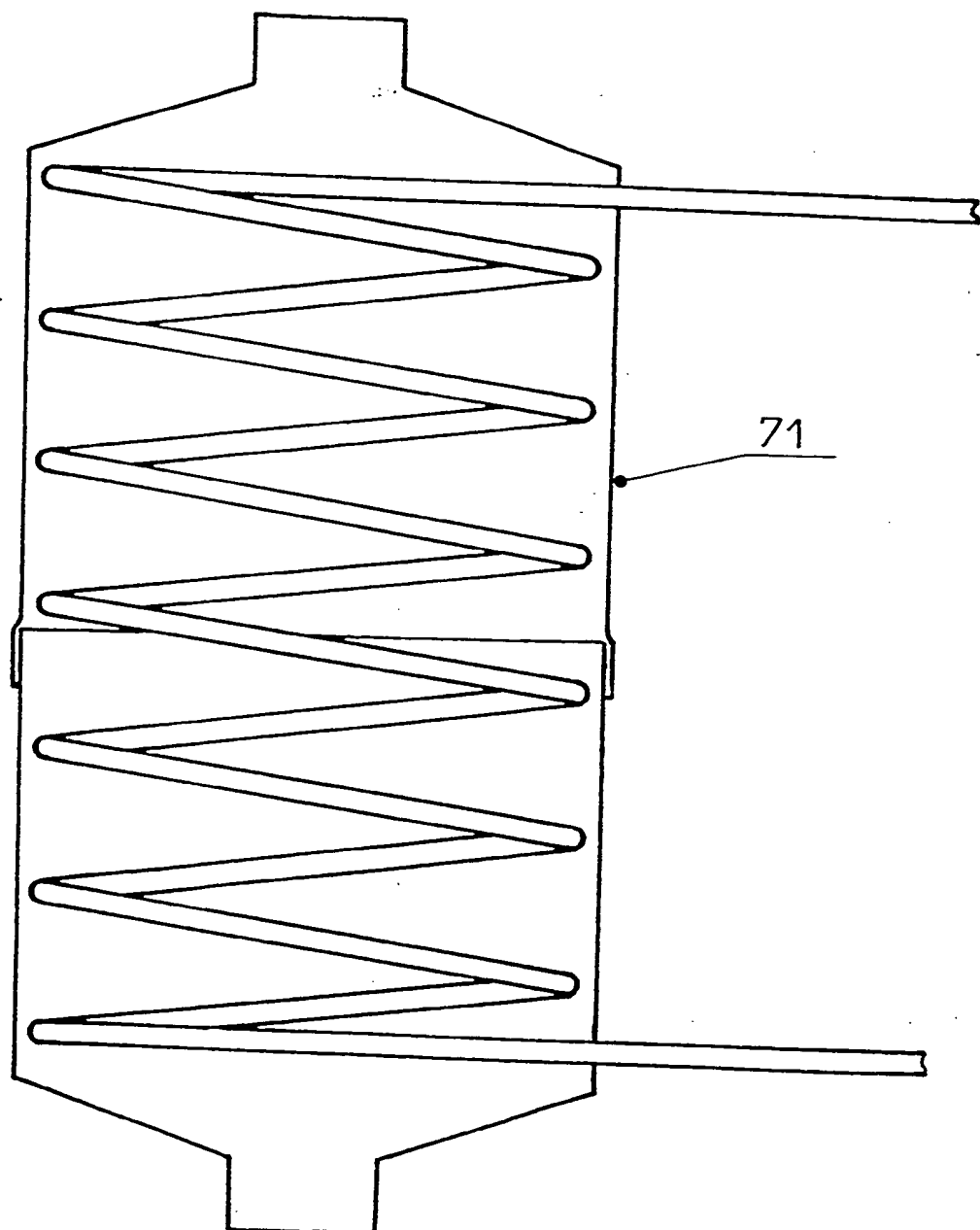
FIG 3



PL4/5  
FIG 4

PL5/5

FIG 5



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9014720  
FA 451331

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 312 735 (MUNICH) * le document en entier *	1,5
Y	EP-A-336 751 (SIDDON RAMSET LIMITED) * abrégé *	1,5
A	EP-A-114 583 (INDESIT INDUSTRIA ELETTRODOMESTICI ITALIANA S.P.A.) * abrégé; revendication 1; figures *	1,5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN no. 9223 (M-411)10 Septembre 1985 & JP-A-60 080 095 (NIPPON FURNACE KOGYO KK ) 7 Mai 1985 * le document en entier *	2
A	US-A-4 304 292 (CARDONE) * abrégé *	3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F24D F24H
Date d'achèvement de la recherche 04 JUILLET 1991		Examineur VAN GESTEL H.M.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

- (19) French Republic  
National Institute of  
Industrial Property  
Paris
- (11) Publication No.: 2 669 717  
To be used only for ordering reproductions
- (21) National Registration No. 90 14720
- (51) In Cl<sup>5</sup>: F 24 H 4/04

(12) **APPLICATION FOR PATENT OF INVENTION**

**A1**

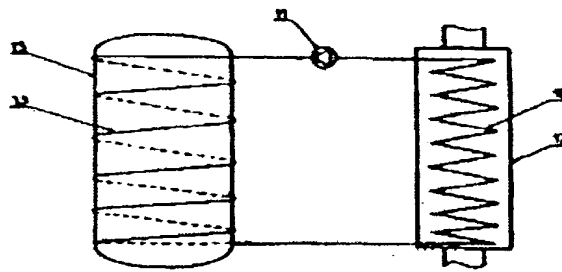
(22) Date of filing: 11/22/90	(71) Applicant(s): SOFATH Société Anonyme – FR.
(30) Priority:	(72) Inventor(s): Barrault Jean-Luc.
(43) Date of laying open of the application for public inspection: 5/29/02 Bulletin 92/22	(73) Owner(s):
(56) List of documents cited in the search report: <i>Refer to the end of the present file</i>	(74) Representative(s):
(60) References to other related national documents:	

(54) Heating of water for household use by recovery from waste water

(57) The invention concerns a device that permits heating of water for household use by recovery from waste water with the aid of a refrigeration circuit.

The invention consists of a reservoir of waste water 18 surrounded by an evaporator 17 which recovers the energy and then transfers it to the reservoir of water for household use 15, consisting of a vat on which the condenser 13 coated on the outside is wrapped around, the refrigerating compressor 11 assuring the energy transfer.

The device according to the invention is particularly aimed at the production of hot water for household use and for the heating of any rooms.



The present invention concerns essentially a thermodynamic device that permits heating of hot water for household use by recovering the energy contained in waste water.

Heat pumps are already known which produce hot water for household use, characterized by the fact that the evaporator removes the energy from ambient air, from discharged air or from the outside ground.

Heat exchangers are already known which recover a part of the energy contained in waste water.

In the present systems for the production of hot water for household use, the performance coefficient is limited due to the low temperature of the medium from which the energy is removed.

On the other hand, this source of energy is not always available and the need for heating the water is not synchronized with the availability of this source.

In general, it is a goal of the invention to provide an installation which does not have the disadvantages of the known installations recalled above.

In particular, it is a goal of the invention to provide a water heating installation using a heat pump, where the energy is captured directly from the hot waste water.

It is also a goal of the invention to provide an installation for producing hot water for household use with the aid of a refrigerant circuit in which the transfer of energy to the hot source is done directly through a material without the refrigerant exchanger material being in direct contact with the water for household use and thus eliminates all possibility of corrosion.

It is also a goal of the invention to provide a heating installation for water for household use in which the only moving component is the refrigerating compressor.

It is yet another goal of the invention to provide a device which permits a significant increase of the performance coefficient of the installation.

A heating installation for water for household use according to the invention is characterized by the fact that the evaporator consists of a set of pipes immersed into a pipe that serves to remove waste water and also serves as water reserve.

According to another characteristic of the invention, the condenser of the refrigerating circuit consists of a set of pipes placed against a metallic vat containing the water to be heated, the intimate contact between the pipe and the vat being assured by a material which is a good conductor of heat.

The attached drawings illustrate the invention:

Figure 1 is a schematic illustration of the installation according to the invention.

Figure 2 represents the mounting of the evaporator in the pipe used for discharging waste water.

Figure 3 represents the mounting of the condenser on the vat containing the water to be heated.

Figure 4 represents a schematic illustration of the electrical apparatus necessary for obtaining sufficiently hot water regardless of the temperature of the waste water.

Figure 5 represents a form of embodiment of the piping of the waste water.

A heating installation according to the invention, Figure 1, comprises a refrigerating compressor 11 which delivers through a pipeline 12 towards condenser 13 wrapped around the vat 14 that contains the water to be heated. The hot refrigerant fluid is condensed upon contact with vat 14, descends in the various turns of condenser 13. It then traverses dehydrator 15 and then pressure-reducing valve 16. The refrigerant fluid is allowed to enter into evaporator 17 which is immersed in the reserve of waste water 18. The connecting pipeline 19 closes the loop and permits a continuous cycle. Evaporator 17 can also consist of a pipe contacted at the outside of the reserve of waste water 18. The feed tubing 20 permits introduction of waste water coming from the network. The 180° elbow, reference 21, and the ascending tubing 22 permits continuous filling of the used water reservoir 18.

Figure 2 shows the mounting of the evaporator in the used water reservoir 18. This evaporator consists of a tubing 30 made of stainless steel, steel or copper. It is clad with plastic material, rolled in a spiral and contacted against the inside wall of the pipe for discharging the waste water in order to avoid plugging by and the removal of solid materials [sic].. The reservoir 18 is closed at the two ends with a reducing stopper 31 if the diameter of the reservoir is greater

than that of the feed channel. The exit from evaporator 17 towards the bottom 31 is made through a packing box 32.

Figure 3 shows the mounting of the condenser on the vat containing the water to be heated. The pipe 40 is wrapped, contacted, against the vat 42, the separation and the length of the pipes being determined by the power to be provided at vat 42.

A material which is a good heat conductor, 41, is inserted between the various turns of pipe 40 so as to eliminate air spaces. Insulation 43 permits conservation of energy received by the water and avoids loss of heat from the condenser to the ambient.

Figure 4 represents the placement of the different equipment fed electrically and necessary for the good functioning of the system. Compressor 51 is in operation when, simultaneously the antifreeze thermostat 50 and the water for household use thermostat 53 are closed. When thermostat 50 opens to avoid freezing of the waste water reservoir, compressor 51 stops. If the water is not hot enough, the electrical resistance 52 goes into effect, but only after a sufficiently long time after each stoppage by the antifreeze. This time is controlled with a clock or by an anti-short-cycle dwell time.

Figure 6 [sic, should be 5]] represents the storage container of waste water made by two half-pieces 71 of thermally molded or injected plastic.

The device according to the invention is intended for the heating of water for household use and for the heating of rooms.

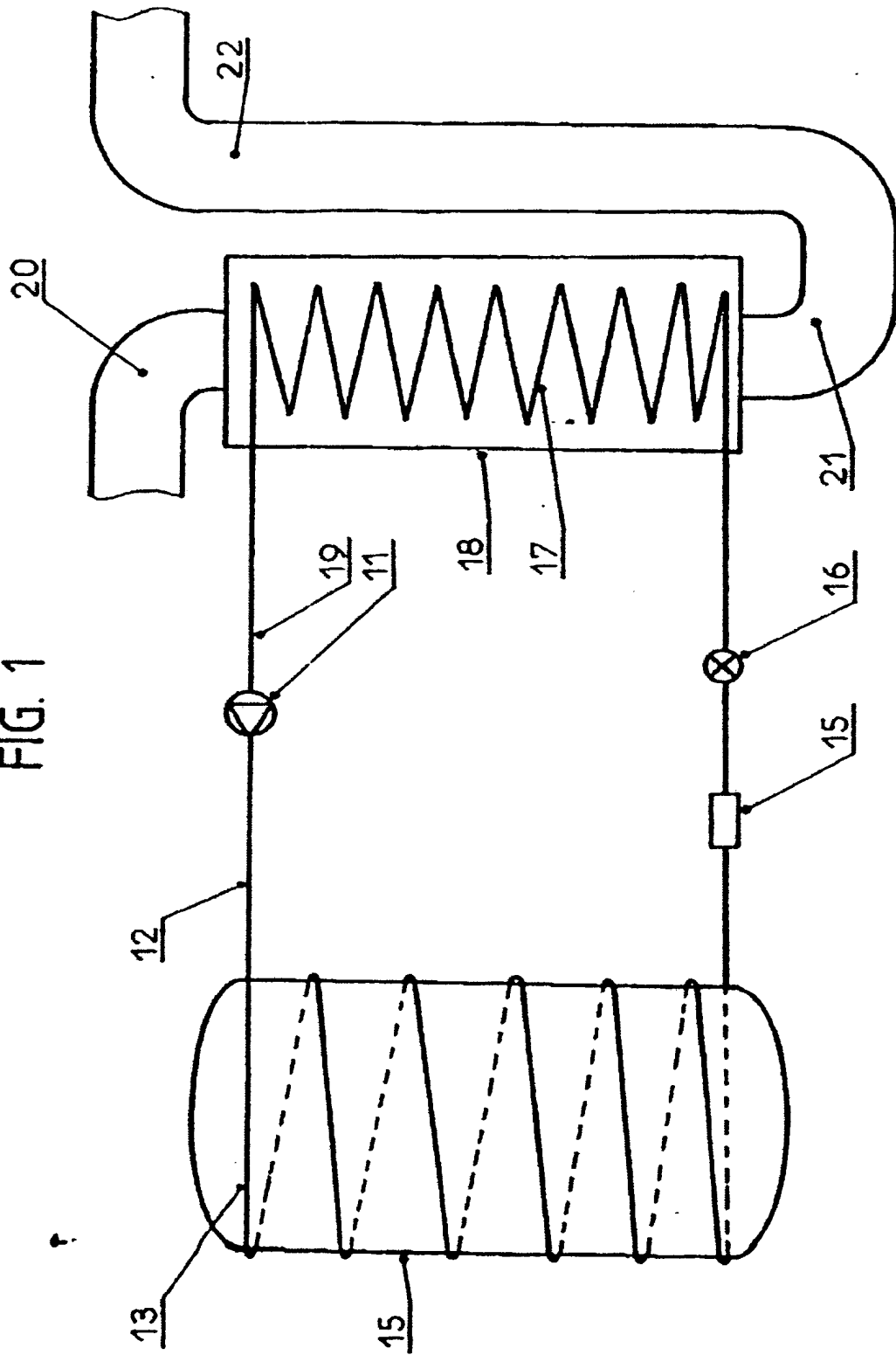


## PATENT CLAIMS

- 1) Heating installation for water for household use through a refrigerating circuit, characterized by the fact that the evaporator 17 is immersed into a pipe 18 for the flow of waste water 21 and that the condenser 13 is rolled around the outside of vat 15 containing the water for household use.
- 2) Installation according to Claim 1, characterized by the fact that the evaporator 17 is made from a metal pipe clad with a plastic material.
- 3) Installation according to Claim 1, characterized by the fact that the evaporator 30 is rolled in a coil at the inside of an evacuation 18 for waste water, made of plastic material.
- 4) Installation according to Claim 1, characterized by the fact that the condenser 40 is rolled in a coil around a vat 42 made of stainless steel coated with a material 41 which conducts heat well and with a layer of insulating material 43.
- 5) Installation according to Claim 1, characterized by the fact that an electrical device 52 permits the provision of energy if the quantity of heat contained in the waste water is insufficient for heating the water.
- 6) Installation according to Claim 1, characterized by the fact that the discharge pipe of waste water constitutes a reserve container for water, made by assembling two half-shells 71 made of injected or thermally molded plastic material.

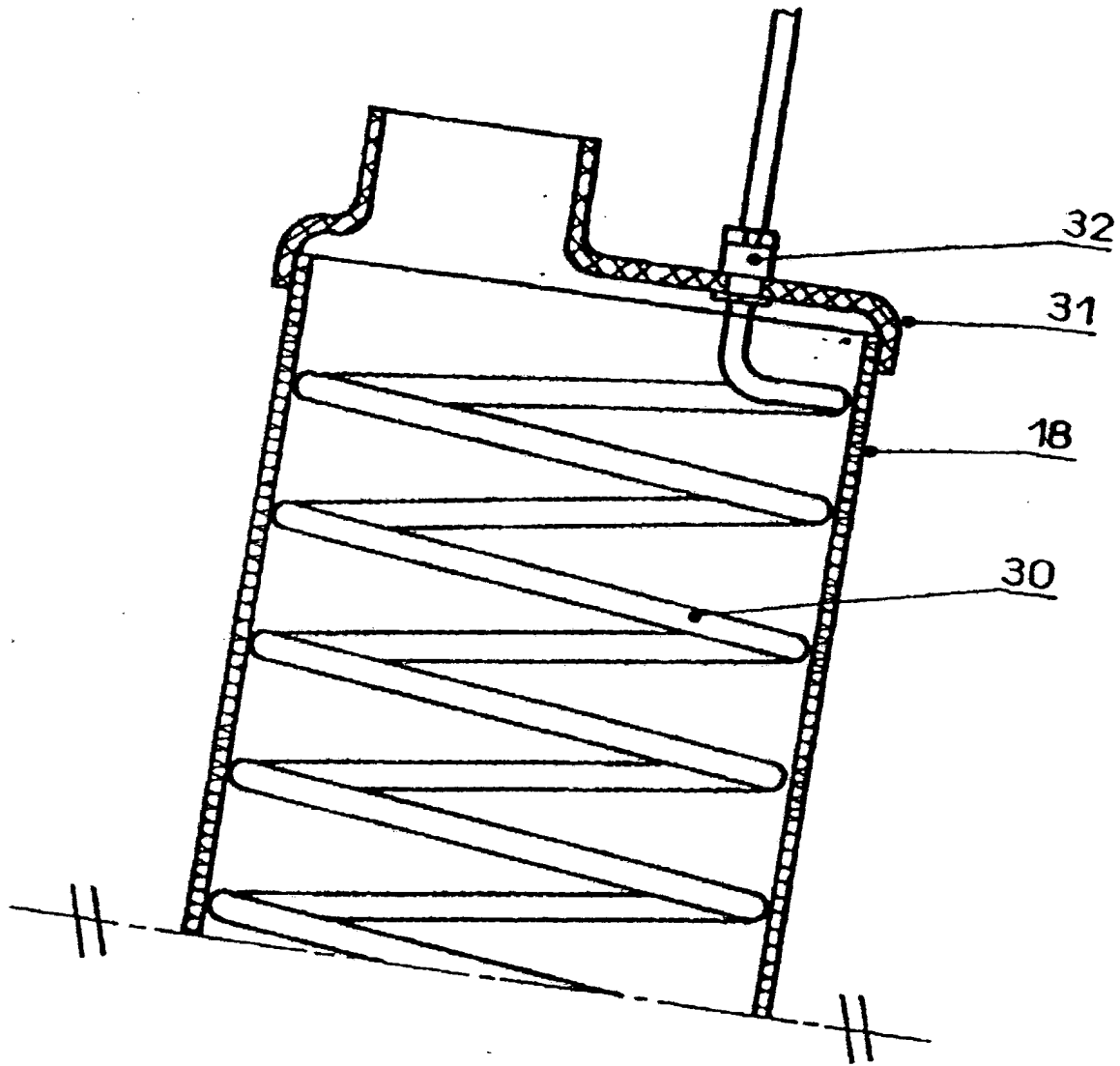
PL 1/5

FIG. 1



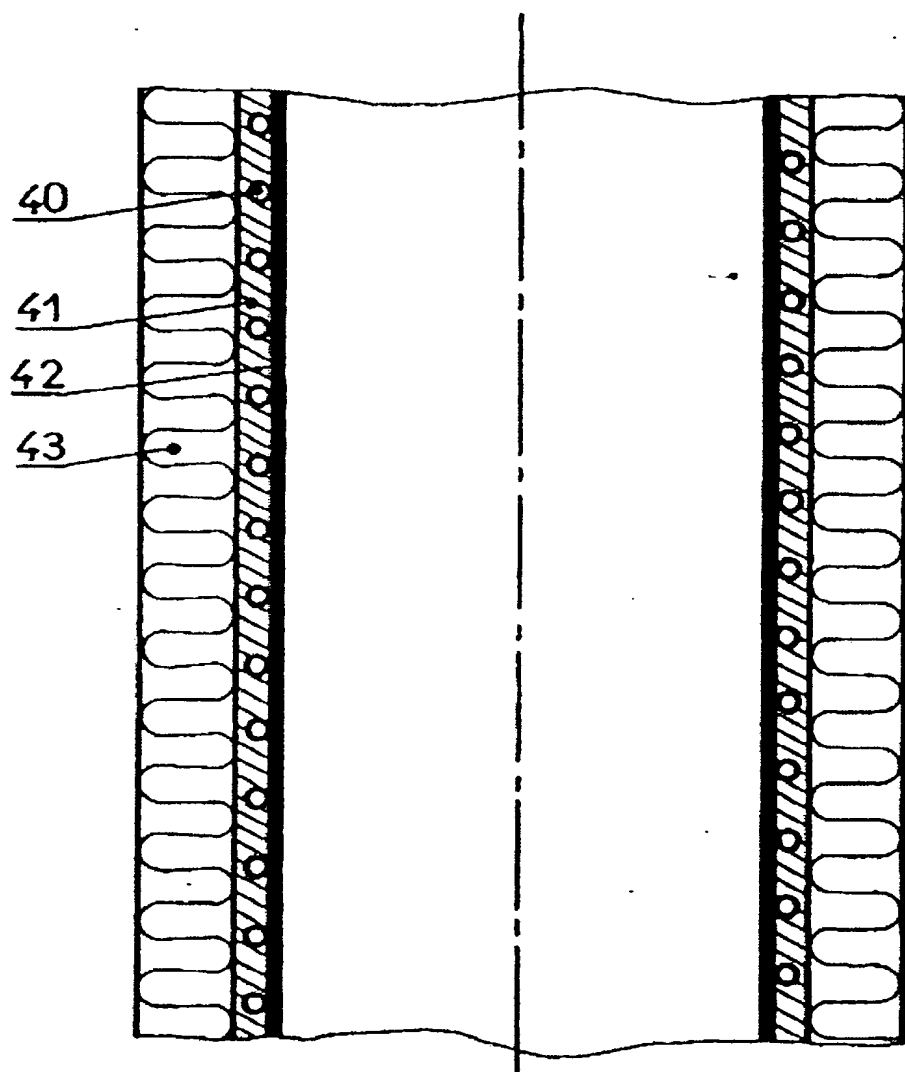
PL2/5

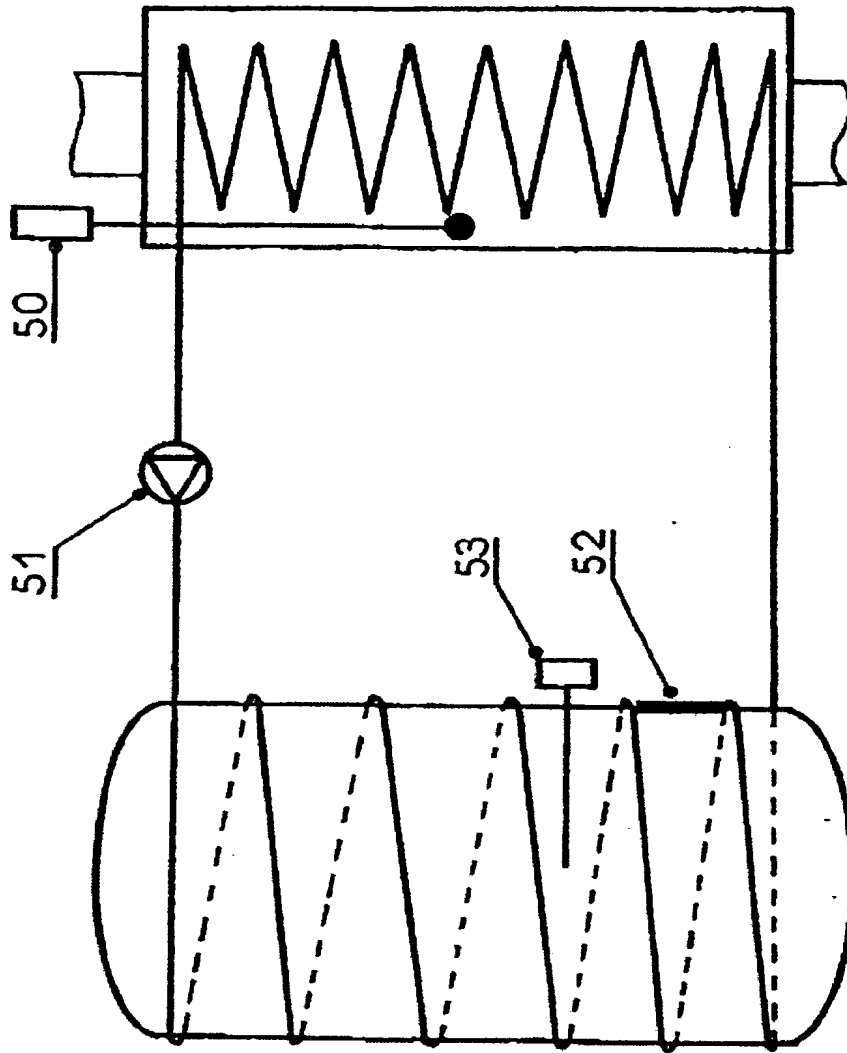
FIG 2



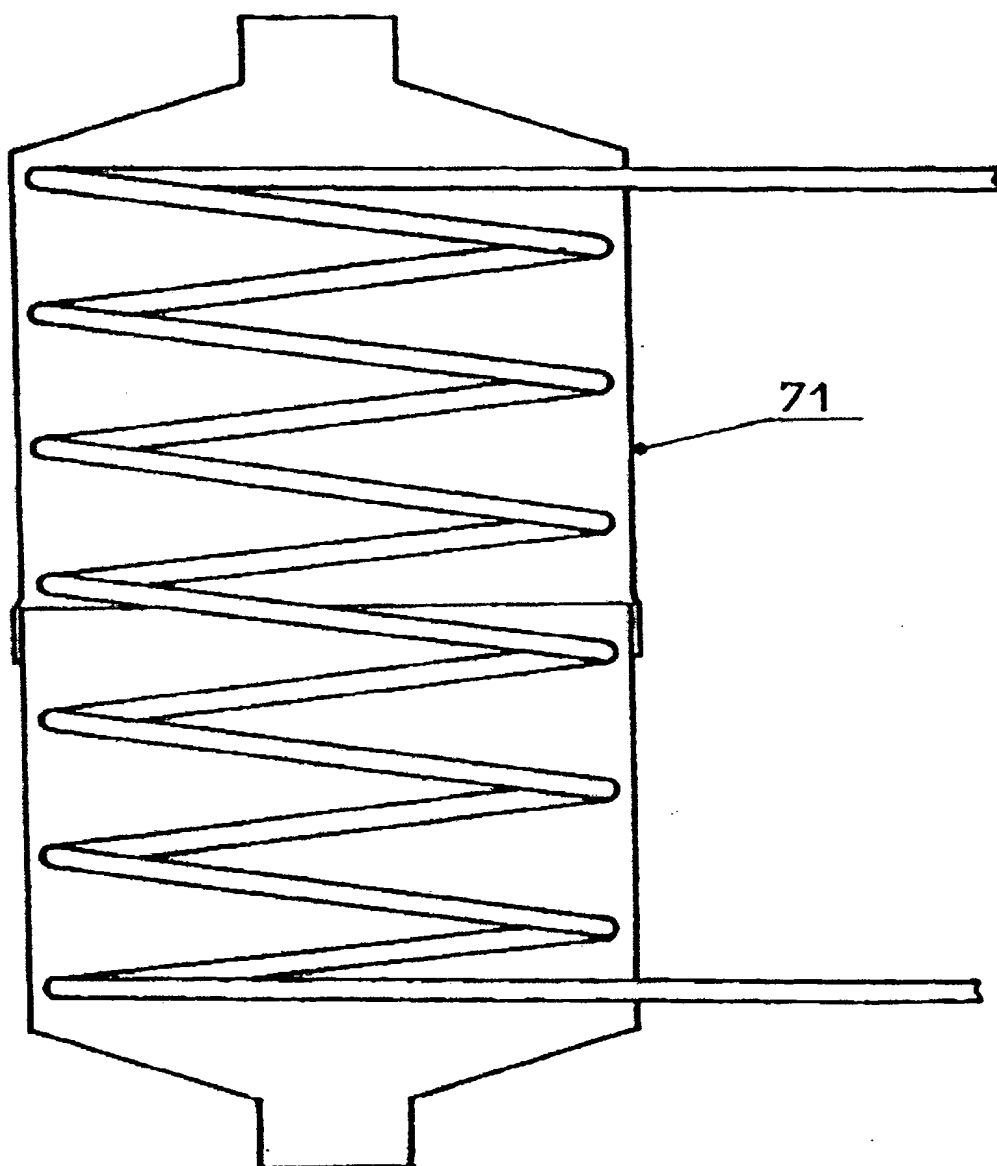
PL 3/5

FIG 3



PL4/5  
FIG 4

PL5/5  
FIG 5



French Republic  
National Institute of  
Industrial Property

SEARCH REPORT  
Prepared based on the last  
claims filed before the  
beginning of the search

2669717  
National Registration No.  
FR 9014720  
FA 451331

DOCUMENTS CONSIDERED AS PERTINENT		Claims involved in the examined application
Category	Citation of document indicating, if necessary, the pertinent parts	
Y	FR-A-2 312 735 (MUNICH) * the entire document *	1, 5
Y	EP-A-336 751 (SIDDON RAMSET LIMITED) * abstract *	1, 5
A	EP-A-114 583 (INDESIT INDUSTRIA ELETTRODOMESTICI ITALIANA S.P.A) * abstract; Claim 1; Figures *	1, 5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN No. 9223 (M-441), September 10, 1985 & JP-A-60 080 095 (NIPPON FURNACE KOGYO KK) May 7, 1985 * the entire document *	2
A	US-A-4 304 292 (CARDONE) * abstract *	3
		TECHNICAL FIELDS OF SEARCH (Int. CL5)
		F24D F24H
Date of completion of the search: July 4, 1991		Examiner VAN GESTEL. H.M.
CATEGORY OF CITED DOCUMENTS X: particularly pertinent by itself Y: particularly pertinent in combination with another document of the same category A: pertinent against at least one claim or general technological background O: non-written disclosure P: inserted document		T: theory or principle on which the invention is based E: patent document of a date prior to the filing, which has been only published on this date of filing or at a later date D: cited in the application L: cited for other reasons &: member of the same family, corresponding document

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**